

PROCESS AND APPARATUS FOR FEEDING, CLAMPING AND MACHINING PARTS OF A VEHICLE BODY

Patent number: WO9532886
Publication date: 1995-12-07
Inventor: BACH DIETER [DE];
 THORWARTH PAUL [DE]
Applicant: KUKA SCHWEISSANLAGEN &
 ROBOTER [DE];; BACH DIETER
 [DE];; THORWARTH PAUL [DE]
Classification:
 - international: B62D65/00; B23K37/04
 - european: B23K37/047; B62D65/00D
Application number: WO1995EP01980 19950524
Priority number(s): DE19944418755 19940528

Also published as:

EP0760770 (A1)
 DE4418755 (A1)
 EP0760770 (B1)

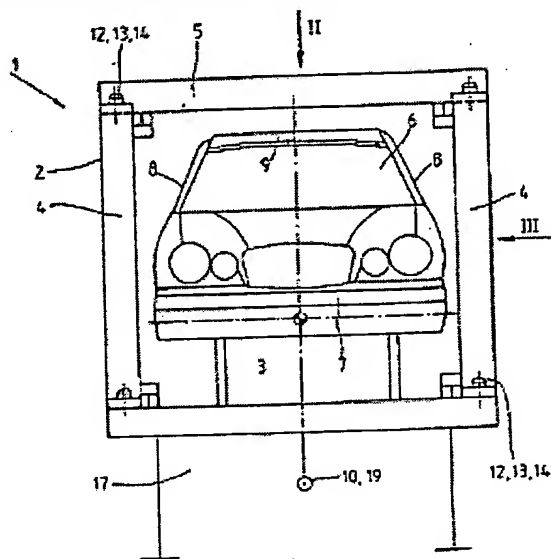
Cited documents:

US5184766
 DE3840033
 WO9512515
 EP0513453
 EP0582117
 more >>

Abstract of WO9532886

The invention pertains to a process and an apparatus for feeding, clamping and machining parts (7, 8, 9) of a vehicle body (6) in a work station (1). The parts (7, 8, 9) are fed into one or more clamping frames (3, 4, 5), which are positioned, interlocked and mutually supporting, forming a clamping frame housing that surrounds the parts on at least four sides. The clamping frames (3, 4, 5) have positioning devices (12) designed for this purpose and form a self-supporting clamping frame housing (2) which encloses the vehicle body (6) in a preferably ring-shaped or cubic structure.

1 Bearbeiten von Bauteilen einer Fahrzeugkarosserie



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B62D 65/00, B23K 37/04		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 95/32886
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/01980		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 7. Dezember 1995 (07.12.95)	
(22) Internationales Anmeldedatum: 24. Mai 1995 (24.05.95)			
(30) Prioritätsdaten: P 44 18 755.6 28. Mai 1994 (28.05.94) DE			
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): KUKA SCHWEISSANLAGEN + ROBOTER GMBH [DE/DE]; Blücherstrasse 144, D-86165 Augsburg (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BACH, Dieter [DE/DE]; Alpenstrasse 42, D-86159 Augsburg (DE). THORWARTH, Paul [DE/DE]; Am Zwergacker 5, D-86156 Augsburg (DE).			
(74) Anwälte: ERNICKE, Hans-Dieter usw.; Schwibbogenplatz 2b, D-86153 Augsburg (DE).			
		(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.	

(54) Title: PROCESS AND APPARATUS FOR FEEDING, CLAMPING AND MACHINING PARTS OF A VEHICLE BODY

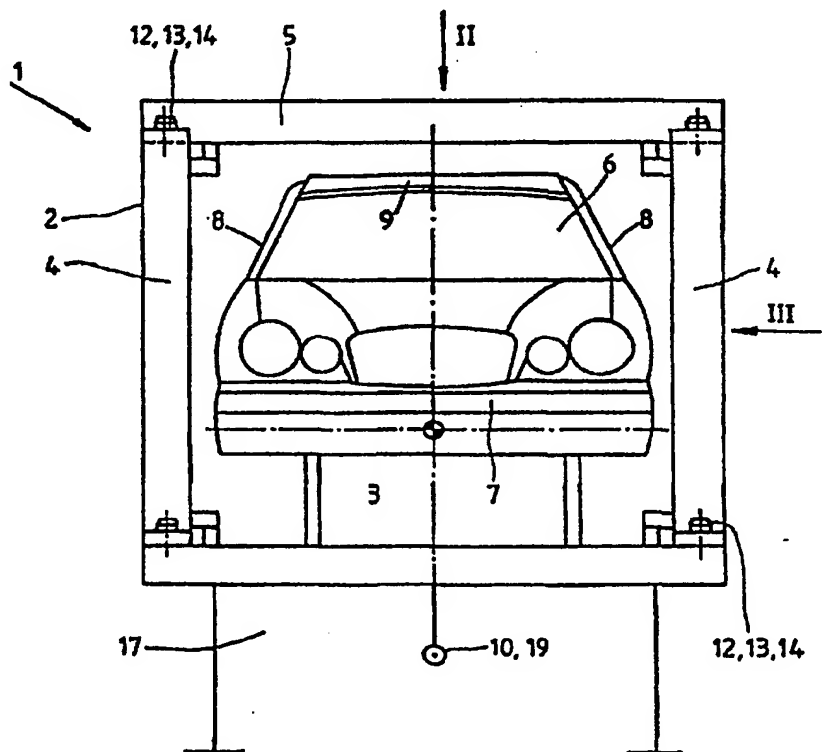
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ZUFÜHREN, SPANNEN UND BEARBEITEN VON BAUTEILEN EINER FAHRZEUGKAROSSERIE

(57) Abstract

The invention pertains to a process and an apparatus for feeding, clamping and machining parts (7, 8, 9) of a vehicle body (6) in a work station (1). The parts (7, 8, 9) are fed into one or more clamping frames (3, 4, 5), which are positioned, interlocked and mutually supporting, forming a clamping frame housing that surrounds the parts on at least four sides. The clamping frames (3, 4, 5) have positioning devices (12) designed for this purpose and form a self-supporting clamping frame housing (2) which encloses the vehicle body (6) in a preferably ring-shaped or cubic structure.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Zuführen, Spannen und Bearbeiten von Bauteilen (7, 8, 9) einer Fahrzeugkarosserie (6) in einer Bearbeitungsstation (1). Die Bauteile (7, 8, 9) werden an einen oder mehrere Spannrahmen (3, 4, 5) zugeführt, wobei die Spannrahmen (3, 4, 5) unter Bildung eines die Bauteile an mindestens vier Seiten umgebenden Spannrahmengehäuses aneinander abgestützt positioniert verriegelt werden. Die Spannrahmen (3, 4, 5) haben dazu geeignete Positioniervorrichtungen (12) und bilden ein selbsttragendes Spannrahmengehäuse (2), das vorzugsweise ringförmig oder kubisch um die Fahrzeugkarosserie (6) geschlossen ist.



272-1049

272-812

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

BESCHREIBUNG

5 Verfahren und Vorrichtung zum Zuführen, Spannen
 und Bearbeiten von Bauteilen einer Fahrzeugkarosserie

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung
zum Zuführen, Spannen und Bearbeiten von Bauteilen einer
Fahrzeugkarosserie in einer Bearbeitungsstation mit den
10 Merkmalen im Oberbegriff des Verfahrens- und
Vorrichtungshauptanspruches.

Ein solches Verfahren nebst zugehöriger Vorrichtung sind
aus der DE-A-37 24 279 bekannt. In die Bearbeitungsstation
15 werden mehrere Spannrahmen mittels Förderern
transportiert, welche längs einer Transferlinie umlaufen.
Mit den Spannrahmen werden zugleich die Bauteile einer
Fahrzeugkarosserie zugeführt und in der
Bearbeitungsstation positioniert und gespannt, so daß sie
20 nachfolgend mit Schweißmaschinen geheftet werden können.
Diese Anordnung ist sehr bauaufwendig, platzraubend und
wenig flexibel. Die Dach- und Seitenrahmen werden über
eine Positionier- und Stützbauteilgruppe miteinander über
Zapfen verbunden. Diese Spannrahmengruppe wird dann über
25 eine weitere Positionier- und Stützbauteilgruppe mit einem
Bezugszapfen an einem stationären bogenförmigen Tragwerk
ausgerichtet. Zwischen den beiden Seitenrahmen und dem
Bodenrahmen besteht keine direkte Verbindung. Die
Ausrichtung dieser Rahmen erfolgt mittelbar über eine
30 bodenseitige Richtplatte und das bogenförmige Tragwerk.
Diese Zuordnung kann zu Toleranzproblemen führen. Außerdem
ist der Bauaufwand mit dem bogenförmigen Tragwerk und den
Spannrahmenförderern ziemlich hoch. Die umlaufenden
Spannrahmenförderer haben zudem nur eine beschränkte
35 Beweglichkeit.

Aus der US-C-2,779,092 ist eine ähnliche Fertigungsstraße mit Hängeförderern zum Zuführen der verschiedenen beladenen Spannrahmen bekannt. Die Spannrahmen werden an einer Bodenpalette sowie untereinander abgestützt und verriegelt.

Die DE-A-28 10 822 zeigt eine Bearbeitungsstation mit Schweißrobotern und wechselbaren Spannrahmen, die als Seitenrahmen ausgebildet und mittels einer eigenständigen Wechseleinrichtung längs der Transferlinie an Schienenführungen verschoben und zugestellt werden. Die Karosseriebauteile werden hier getrennt von den Spannrahmen zugeführt.

Die DE-A-41 13 529 lehrt eine robotergestützte Montage von Motor- und Kofferraumhauben an Fahrzeugkarosserien. Die Roboter halten die Hauben mit Hilfe eines Greifgestells und mehreren Saugköpfen fest. Die Greifgestelle haben nur eine Haltefunktion und werden einzeln ohne Verbindung nach außen zu anderen Greifgestellen benutzt.

Aus dem DE-U-92 09 686 ist es bekannt, Spannrahmen mit Karosseriebauteilen in eine Bearbeitungsstation zu transportieren, zu positionieren und die Bauteile für einen Bearbeitungsvorgang zu spannen. Für die Seitenrahmen sind Trommelmagazine und eine Zuführvorrichtung vorgesehen, wobei die Seitenrahmen an der Arbeitsstelle über stationäre Rahmenaufnahmen positioniert werden.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine bessere Möglichkeit zum Handhaben, insbesondere Zuführen und Positionieren von Spannrahmen und Bauteilen aufzuzeigen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen im Verfahrens- und Vorrichtungshauptanspruch.

Der Einsatz von ein oder mehreren mehrachsigen Manipulatoren zur Handhabung der Spannrahmen bietet eine wesentlich höhere Bewegungsfreiheit und funktionale Flexibilität als die vorbekannten auf festen Bahnen umlaufenden Förderer. Die Spannrahmen können von den
5 vorzugsweise als Industrieroboter ausgebildeten Manipulatoren aus einem Magazin selektiv und schnell gegriffen werden. Sie können ferner auf gekrümmten Bewegungsbahnen herangeführt und miteinander in einer
10 Einfädelbewegung in Verbindung gebracht werden.

Die vorzugsweise aneinander abgestützten, gegenseitig positionierten und verriegelten Spannrahmen bilden ein Spannrahmengehäuse, das die Fahrzeugkarosserie bzw. deren
15 Bauteile käfigartig an mehreren Seiten umgibt. Vorzugsweise ist das Spannrahmengehäuse selbsttragend und über vier Seiten ringförmig oder über fünf bzw. sechs Seiten kubisch geschlossen. Die Spannrahmen haben durch die gegenseitige Abstützung und Positionierung einen
20 inneren direkten Toleranzbezug, der eine genauere Positionierung und Spannung der Karosseriebauteile ermöglicht. Eine Ausrichtung über externe Bezugspunkte wie beim Stand der Technik ist nicht erforderlich, kann alternativ aber ebenfalls durchgeführt werden.

25 Das Spannrahmengehäuse wird lediglich als ganzes auf einem Hubtisch, einer Richtplatte oder dergleichen in der Bearbeitungsstation positioniert und damit im Bezug zu den Bearbeitungsvorrichtungen gebracht. Zusätzliche
30 Ausrichtelemente, wie bogenförmige Tragwerke oder dergleichen sind entbehrlich. Dadurch wird der Bauaufwand gegenüber vorbekannten Konstruktionen deutlich verringert.

Vorzugsweise werden die einzelnen Karosseriebauteile von
35 den verschiedenen Spannrahmen zugeführt. Alternativ ist es möglich, zumindest einzelne Karosseriebauteile und die Spannrahmen getrennt zuzuführen, indem z.B. auf einem

Bodenrahmen oder einer Palette eine in einer vorherigen Rüststation aufgebaute und zusammengeclipste Karosserie in die Bearbeitungsstation gebracht wird, wobei mit den Manipulatoren leere Spannrahmen zugeführt werden. Die Erfindung erlaubt es darüber hinaus, noch weitere Karosseriebauteile, wie zum Beispiel einen Vorbau und/oder eine Heckgruppe mit dazupassenden Spannrahmen anzufügen und diese vorzugsweise in das Spannrahmengehäuse zu integrieren.

Von Vorteil ist ferner, daß die Bearbeitungsstation eine hohe Flexibilität und die Bearbeitung beliebiger Karosserietypen im freien Mix erlaubt. Dem kommen die Manipulatoren besonders entgegen. Sie können schneller als die vorbekannten Systeme die Spannrahmen bei einem Typenwechsel austauschen. Dem kommen die in der Bearbeitungsstation angeordneten Magazine für Karosseriebauteile und/oder Spannrahmen besonders entgegen.

Zudem können die Manipulatoren mehrere Aufgaben übernehmen und die Karosseriebauteile auch bearbeiten. Dazu können sie die Spannrahmen loslassen und stattdessen Werkzeuge greifen. Durch die Multifunktionalität können die bisher üblichen Förderer eingespart werden, was den Bauaufwand und Platzbedarf wesentlich verringert.

Die erfindungsgemäße Bearbeitungsstation ermöglicht die Durchführung mehrerer Bearbeitungsvorgänge in einer einzigen Station. Dies betrifft z.B. in der Fügefolge Spannen, Heften und Ausschweißen der Fahrzeugkarosserie. Zudem können andere Bearbeitungen, wie Kleben, Bohren, Montieren etc. durchgeführt werden. Durch die funktionale Integration können Stationen in der Transferstraße eingespart werden, was den Bauaufwand der Transferstraße verringert und die Kosten deutlich senkt. Die Bearbeitungsstation kann auch außerhalb einer

Transferstraße stehen.

Durch das selbsttragende Spannrahmengehäuse ist es
möglich, die Spannrahmen an der Karosserie zu belassen und
5 als komplette Einheit weiterzutransportieren. Alternativ
können einzelne Spannrahmen entfernt werden, wenn die
Karosserie z.B. nach dem Heften eine ausreichende
Eigenstabilität erreicht hat, um Platz für weitere
Bearbeitungsvorgänge, z.B. zum Ausschweißen, zu schaffen.

10

In der Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte
Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

15

20

25

30

35

Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielsweise und schematisch dargestellt. Im einzelnen zeigen:

- 5 Fig. 1 und 2: eine Bearbeitungsstation mit einem
 Spannrahmengehäuse in Stirnansicht und
 Draufsicht,
- Fig. 3 und 4: das Spannrahmengehäuse in Seitenansicht
10 und Stirnansicht,
- Fig. 5: die Bearbeitungsstation in einer
 perspektivischen Darstellung und
- 15 Figur 6: die Bearbeitungsstation mit einem Magazin
 in Draufsicht und geklappter
 Seitenansicht.

20 In den Zeichnungen ist eine Bearbeitungsstation (1) für
 Fahrzeugkarosserien (6) dargestellt, die vorzugsweise in
 eine Transferstraße (nicht dargestellt) integriert ist.
 Sie kann aber auch separat und außerhalb einer
 Transferstraße angeordnet sein.

25 Die Fahrzeugkarosserie (6) besteht aus mehreren Bauteilen,
 zum Beispiel einer Bodengruppe (7), zwei Seitenteilen (8)
 und einem Dachteil (9). Zum Dachteil (9) können noch
 Front- und Heckteile hinzutreten. Die genannten Bauteile
30 (7,8,9) können ihrerseits als vormontierte, mehrteilige
 Baugruppen ausgebildet sein.

 Die Bodengruppe (7) ist auf einem Bodenrahmen (3)
 vormontiert und wird mit diesem auf einem Förderer (10),
35 zum Beispiel einem Shuttle, einer Rollbahn oder
 dergleichen in die Bearbeitungsstation (1) gebracht. Der
 Spannrahmen (3) hat einen an die Fördervorrichtung (10)

angepaßte Form und ist zum Beispiel für eine Rollbahn als Palette ausgebildet.

5 Die anderen Bauteile, insbesondere die Seitenteile (8) und das oder die Dachteil(e) (9) werden mit nachfolgend näher beschriebenen Spannrahmen (4,5) zugeführt und in die Bearbeitungsstation (1) gebracht.

10 Die Spannrahmen (3,4,5) haben z.B. eine im wesentlichen rechteckige Form und bestehen aus zwei Längsträgern, die durch zwei oder mehr Querträger bzw. Querstreben miteinander verbunden sind. Sie können aber auch eine beliebige andere geeignete Form haben.

15 Die als Seitenrahmen (4) und Dachrahmen (5) ausgebildeten Spannrahmen werden im Bereich der Bearbeitungsstation (1) von mehrachsigen Manipulatoren (11) gehandhabt, die z.B. seitlich neben der Transferlinie am Boden positioniert sind. Der Manipulator (11) für den Dachrahmen (5) kann
20 auch auf einem Portal oberhalb der Transferlinie angeordnet sein. Die Manipulatoren haben eine für die erforderliche Beweglichkeit geeignete Gestaltung und sind vorzugsweise als Industrieroboter, insbesondere Schwerlastroboter, mit sechs oder mehr Achsen ausgebildet.

25 Die Spannrahmen (3,4,5) sind im gezeigten Ausführungsbeispiel einteilig ausgebildet. Es kann sich alternativ aber auch um mehrteilige oder mehrgliedrige Spannrahmen handeln, die gegebenenfalls auch von
30 verschiedenen Industrierobotern (11) gehandhabt werden.

Der Bodenrahmen (3) wird in der Bearbeitungsstation (1) auf einem geeigneten Unterbau (17) an einer vorgegebenen Stelle positioniert und in dieser Stellung durch geeignete
35 Vorrichtungen festgehalten. Bei Verwendung eines Shuttle-Förderers kann der Unterbau (17) zum Beispiel als Hubtisch ausgebildet sein, der den Bodenrahmen (3) vom

Förderer abhebt und zugleich in einer vorgegebenen Stellung positioniert. Die Industrieroboter (11) sind auf diese Stellung des Bodenrahmens (3) eingerichtet und programmiert.

5

Die Industrieroboter (11) haben geeignete Greifwerkzeuge und greifen die für den jeweiligen Fahrzeugtyp vorgesehenen Spannrahmen (4,5) nebst der angehängten Bauteile (8,9) von einem nachfolgend näher beschriebenen Magazin (20) und führen diese an den Bodenrahmen (3) heran. Die beiden seitlichen Industrieroboter (11) setzen die Seitenrahmen (4) auf den Bodenrahmen (3). Die Seitenrahmen (4) stützen sich auf dem Bodenrahmen (3) ab und werden durch eine nachfolgend näher beschriebene Positioniervorrichtung (12) in eine vorbestimmte Position, insbesondere einen 90°-Winkel, zum Bodenrahmen (3) gebracht und in dieser Stellung verriegelt. Die Seitenrahmen (4) sind dann in einer vorzugsweise statisch bestimmten Stellung mit dem Bodenrahmen (3) fest verbunden.

20

Anschließend wird von dem auf einem Portal befindlichen Industrieroboter (11) der Dachrahmen (5) auf die beiden Seitenrahmen (4) aufgesetzt und mit einer weiteren Positioniervorrichtung (12) exakt positioniert und verriegelt. Der Dachrahmen (5) stützt sich dann ebenfalls in einer vorzugsweise statisch bestimmten Stellung auf den Seitenrahmen (4) ab und ist mit diesem fest verbunden.

25

Die Spannrahmen (3,4,5) bilden in ihrer gegenseitigen Abstützung und Verbindung ein käfigartiges Spannrahmengerüst (2). Das Spannrahmengerüst (2) ist durch die feste Rahmenverbindung selbsttragend und stützt sich über dem Bodenrahmen (3) auf dem Unterbau (17) ab. Das Spannrahmengerüst (2) umgibt die Fahrzeugkarosserie (6) zumindest an vier Seiten, vorzugsweise den Längsseiten. Es ist dann ringförmig geschlossen.

30

35

In einer nichtdargestellten Variante können über zwei zusätzliche, an den Stirnseiten angesetzte Spannrahmen weitere Karosseriebauteile angefügt werden, z.B. eine Vorbaugruppe und eine Heckbaugruppe. Die Stirnrahmen können ebenfalls an den vorerwähnten Spannrahmen (3,4,5) abgestützt, positioniert und verriegelt werden, wobei sie auch in das Spannrahmengehäuse (2) integrierbar sind. Mit fünf oder sechs Spannrahmen wird die Fahrzeugkarosserie (6) kubisch umschlossen.

In einer weiteren nicht gezeigten Variante ist es möglich, den Bodenrahmen (3) mit zwei Seitenrahmen (4) und einem oder zwei Stirnrahmen zu einem steifen und selbsttragenden Spannrahmengehäuse zu verbinden. Bei zwei Stirnrahmen wird ein horizontaler Ringschluß gebildet.

Die Spannrahmen (3,4,5) haben geeignete Greif- und Spannwerkzeuge (nicht dargestellt), die auf die jeweiligen typenbezogenen Bauteile (7,8,9) abgestimmt sind. Mit diesen werden die Karosseriebauteile (7,8,9) in vorbestimmte Fügstellungen zueinander gebracht und gespannt. Hierbei kann auch mit Schablonen ähnlich der DE-OS 37 24 279 gearbeitet werden. Ferner können die Spannrahmen (3,4,5) weitere Werkzeuge zur Montage, Bauteilbearbeitung oder sonstigen Zwecken tragen.

Die Spannrahmen (3,4,5) können z.B. entsprechend der DE-A-28 10 822 oder dem DE-U-92 09 686 ausgebildet sein. Die vor- und nachstehend geschilderten Merkmale der Ausbildung und Handhabung der Spannrahmen gelten auch für die vorerwähnten und nicht dargestellten Stirnrahmen.

Die Bauteile (7,8,9) sind zu ihren jeweils zugehörigen Spannrahmen (3,4,5) exakt ausgerichtet. Im Spannrahmengehäuse (2) sind ihrerseits die Spannrahmen (3,4,5) exakt zueinander positioniert und ausgerichtet.

Dadurch passen die Bauteile (7,8,9) in der Fügstellung mit minimalen Toleranzen sehr genau zusammen.

5 Durch die direkte gegenseitige Abstützung und
Positionierung der Spannrahmen (3,4,5) ist es möglich, die
Spannrahmen (3,4,5) nach den Bauteildaten zu bearbeiten,
insbesondere zu überfräsen. Dabei können auch die
Aufsteck- und Verbindungsstellen mit den anderen
10 Spannrahmen beziehungsweise der Positioniereinrichtung
(12) einbezogen und ebenfalls nach den Bauteildaten
ausgerichtet und bearbeitet werden. Die Verbindungsstellen
der Spannrahmen (3,4,5) haben dann selbst einen direkten
Bauteilbezug, was für minimalen Toleranzen sorgt.

15 Fig. 1 zeigt das Spannrahmengehäuse (2) in einer
Stirnansicht und Fig. 2 in einer Draufsicht gemäß Pfeil II
von Fig. 1. Fig. 3 verdeutlicht in einer Seitenansicht
gemäß Pfeil III von Fig. 2 die Gestaltung der Seitenrahmen
(4) und der Positioniervorrichtungen (12) zum Bodenrahmen
20 (3) und Dachrahmen (5). Fig. 4 gibt die zugehörige
Stirnansicht gemäß Pfeil IV von Fig. 2 wieder.

Die Positioniereinrichtungen (12) halten die Spannrahmen
(3,4,5) exakt im vorzugsweise gewählten 90°-Winkel
25 zueinander und verhindern ein Verwinden oder Kippen des
Spannrahmengehäuses (2). Die Seitenrahmen (4) liegen
zumindest an den Ecken auf dem Bodenrahmen (3) flächig
auf, wobei jeweils ein vom Bodenrahmen (3) aufragender
fester oder beweglicher Zapfen (13) in eine
30 korrespondierende Aufnahmeöffnung (14) an den Seitenrahmen
(4) greift. Die Zuordnung kann auch umgekehrt sein. In
gleicher Weise ruht der Dachrahmen (5) auf den beiden
Seitenrahmen (4) und ist über vertikale Zapfen (13) und
Aufnahmeöffnungen (14) fixiert.

35

Die Positioniervorrichtung (12) weist ferner an den Rahmenverbindungsstellen Stützen (15) auf, die zum Beispiel vom Bodenrahmen (3) vertikal nach oben ragen. Die Stützen (15) sind mit etwas Seitenabstand nach zwei
5 Richtungen zu den vertikalen Pfosten der Seitenrahmen (4) angeordnet. Sie tragen bewegliche Zapfen (13), die vorzugsweise horizontal und in Längsrichtung der Transferlinie ausgerichtet sind. Die Zapfen (13) greifen in korrespondierende Aufnahmeöffnungen (14) an
10 horizontalen Auslegern (18) der Seitenrahmen (4). In der bevorzugten Ausführungsform sind die Zapfen (13) angetrieben und zum Beispiel durch die Prozeßsteuerung fernsteuerbar. Die zugehörigen Zapfenantriebe (16) können an den Stützen (15) angeordnet sein. Die vorbeschriebenen
15 Stützen (15) können auch am Dachrahmen (5) angeordnet sein. Die Zuordnung von Stützen (15) und Auslegern (18) kann auch anders ausgebildet sein.

Nach dem Spannen werden die Bauteile (7,8,9) bearbeitet, insbesondere geschweißt. In der Bearbeitungsstation (1)
20 können die Bauteile (7,8,9) dabei sowohl geheftet, wie auch in der gleichen Station anschließend ausgeschweißt werden. Hierfür sind geeignete Schweißmaschinen vorgesehen. Sie können beispielsweise aus weiteren
25 Robotern mit Schweißwerkzeugen bestehen. Ferner ist es auch möglich, Schweißwerkzeuge an den Spannrahmen (3,4,5) anzuordnen.

Vorzugsweise wird in der Station (1) eine komplexe
30 Bauteilbearbeitung mit mehreren unterschiedlichen Bearbeitungsvorgängen und entsprechenden Werkzeugwechseln durchgeführt. Neben oder statt Schweißarbeiten können andere Vorgänge stattfinden, z.B. Teilemontage, Kleben, spanende Bearbeitung und dergleichen.

35

Ferner ist es in Abwandlung des gezeigten Ausführungsbeispiels möglich, während der Bearbeitung weitere Bauteile zuzuführen, zu spannen und mit der vorhandenen Fahrzeugkarosserie (6) zu verbinden, insbesondere zu schweißen und/oder auf andere Weise zu bearbeiten. Beispielsweise können so die Seiten- oder Dachteile der Fahrzeugkarosserie (6) schrittweise aus einer Innenschale, einer Außenschale und weiteren Anbauteilen oder -gruppen aufgebaut werden. Die Zufuhr der zusätzlichen Bauteile kann mit den vorhandenen Spannrahmen (4,5) oder mit zusätzlichen eigenen Spannrahmen erfolgen. Die vorhandenen Spannrahmen (4,5) können dazu von ihren Bauteilen (8,9) gelöst und entfernt werden. Alternativ können sie auch verbleiben und mit den zusätzlichen Spannrahmen kombinatorisch verbunden und ineinander verschachtelt werden.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Industrieroboter (11) mit einem Wechselwerkzeug ausgerüstet. Nach dem Ansetzen der Spannrahmen (3,4,5) und der Bildung des Spannrahmengehäuses (2) wird das Greifwerkzeug abgekuppelt. Die Industrieroboter (11) können sich dann mit der Wechselkupplung geeignete Schweißwerkzeuge oder andere Werkzeuge greifen und die Bearbeitungsvorgänge durchführen. Der Werkzeugwechsel gegen Schweißwerkzeuge oder andere Werkzeuge kann auch nur von einem Teil der Industrieroboter (11) vorgenommen werden, während die anderen ihre Spannrahmen noch halten.

Ferner können während der Bearbeitung die Spannrahmen (3,4,5) von den Industrierobotern (11) wieder ergriffen und vom Spannrahmengehäuse (2) sowie den Karosseriebauteilen (7,8,9) gelöst und entfernt werden. Dies ist z.B. nach dem Heften möglich, wenn die Fahrzeugkarosserie (6) eine ausreichende Eigenstabilität hat. Die Industrieroboter (11) haben dann mehr Platz und Bewegungsfreiheit für die weiteren Bearbeitungsvorgänge,

z.B. das Ausschweißen.

5 Nach der Beendigung der Karosseriebearbeitung wird der
Bodenrahmen (3) wieder an die Fördervorrichtung (10) zum
Weitertransport übergeben. Dabei werden die gehefteten und
gegebenenfalls auch ausgeschweißten Karosseriebauteile
(7,8,9) geschlossen mitbewegt. Für den Weitertransport ist
es zum einen möglich, die Seitenrahmen (4) und den
10 Dachrahmen (5) von den zugehörigen Bauteilen (8,9) zu
lösen und in der Bearbeitungsstation (1) zu belassen.
Hierzu ergreifen die Industrieroboter (11) nach einem
erneuten Werkzeugwechsel wieder die jeweiligen Spannrahmen
(4,5) und bewegen diese in eine Ausgangsstellung zurück.

15 Alternativ ist es auch möglich, das Spannrahmengehäuse (2)
an der Fahrzeugkarosserie (6) zu belassen und mit dieser
zusammen aus der Bearbeitungsstation (1) entlang der
Transferlinie weiterzutransportieren.

20 In der Bearbeitungsstation (1) können ein oder mehrere
Magazine (20) für die Karosseriebauteile (7,8,9) und die
Spannrahmen, insbesondere die Seitenrahmen (4) und
Dachrahmen (5) vorhanden sein. Hier können in beweglichen
Gestellen (22) verschiedene Bauteil- und Rahmentypen
25 bevorratet sein, die auf unterschiedliche Karosserietypen
und/oder Arbeitsfolgen abgestimmt sind. Fig. 6 zeigt diese
Anordnung.

In den Gestellen (22) sind die vorbereiteten Bauteile
30 (7,8,9) in mehreren Lagen und in griffgünstiger Stellung,
z.B. übereinander liegend oder aufgereiht nebeneinander
stehend gestapelt. Obenauf liegt in einer Aufnahme (21)
der zugehörige Spannrahmen (4,5), sofern er nicht gerade
vom Manipulator (11) benutzt wird. Mit dem Spannrahmen
35 (4,5) können die Bauteile (7,8,9) vom Stapel gegriffen und
aufgenommen werden.

Zur Übernahme wird das Gestell (22) mit dem benötigten Bauteil (7,8,9) bzw. Spannrahmen (4,5) in die zentrale Übernahmeposition gefahren, wo der Manipulator (11) mit seinem Greifwerkzeug den Spannrahmen (11) mit dem daran befindlichen Bauteil (7,8,9) greift, aus dem Gestell (22) hebt, wendet und in die gegenüberliegende Arbeitsstellung zuführt.

Nach der Bearbeitung wird der leere Spannrahmen (4,5) wieder zum Gestell (22) zurückgebracht. Wenn im nächsten Takt der gleiche Karosserietyp bearbeitet wird, bleibt der Spannrahmen (4,5) am Manipulator (11) und faßt nur das nächste Bauteil (7,8,9) vom Stapel. Bei einem Typwechsel wird der Spannrahmen (4,5) auf dem Gestell (22) bzw. dem Stapel abgelegt und das Gestell aus der Übernahmeposition entfernt. Ein anderes Gestell (22) mit dem passenden Bauteil (7,8,9) und dem obenaufliegenden Spannrahmen (4,5) wird in die Übernahmeposition gefahren und der Übernahmevorgang läuft in der vorbeschriebenen Weise ab.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel bleiben die Spannrahmen (4,5) im Bereich der Bearbeitungsstation (1) und können in einem eigenen Lager magaziniert sein. Im Übernahmebereich sind vorzugsweise nur wenige, z.B. zwei Spannrahmen (4,5) in aktueller Benutzung. Für den Rahmenwechsel und den Transport von den Gestellen (22) ins Lager können Hängeförderer (23) oder andere geeignete Geräte vorhanden sein.

Die Gestelle werden in einer externen Rüstlinie (nicht dargestellt) mit vorgefertigten Karosseriebauteilen (7,8,9) beladen und dann mit geeigneten Förderern in den Bereich der Bearbeitungsstation (1) gefahren. Hier sind Warte- und Ausweichpositionen für die Gestelle (22) vorhanden. Ist ein Gestell (22) geleert worden, wird es weggefahren und neu beladen. Bleibt dabei der gleiche Karosserietyp in Bearbeitung, wird nur das Gestell (22)

gewechselt, wobei der Spannrahmen (4,5) am Manipulator (11) verbleibt.

Bei einem Typwechsel wird der Spannrahmen (4,5) auf dem
5 leeren Gestell (22) abgelegt, mit diesem aus der
Übernahmeposition zur Seite gefahren und dann vom
Hängeförderer (23) abgehoben. Er kann danach auf einen
passendes neues beladenes Gestell (22) wieder abgelegt
oder ins Lager gebracht und getauscht werden.

10 Variationen des gezeigten Ausführungsbeispiels sind in
verschiedener Hinsicht möglich. Zum einen können die
Bauteile (7,8,9) separat von den Spannrahmen (3,4,5)
zugeführt werden, so daß die von den Manipulatoren (11)
15 gehandhabten Spannrahmen (3,4,5) leer oder nur teilweise
beladen sind. Auch der Bodenrahmen (3) kann bei
entsprechender Gestaltung von einem Manipulator (11)
gehandhabt werden.

20 Ferner kann die Positioniervorrichtung (12) der
Spannrahmen (3,4,5) mit Stützen und Auslegern anders
gestaltet sein, um die feste Verbindung zwischen den
Spannrahmen herzustellen. Beispielsweise können hierbei
auch schräge Streben oder dergleichen angeordnet sein. Die
25 Verriegelung kann statt durch die beweglichen Zapfen an
den Stützen auch auf andere Weise, zum Beispiel durch
separate ausfahrbare Spannbolzen oder dergleichen
realisiert werden. Die Spannrahmen (3,4,5) müssen sich
auch nicht aneinander abstützen, sondern können ähnlich
30 wie bei der DE-A-37 24 279 an einem Lehrgerüst eingehängt,
positioniert und befestigt werden.

Die Spannrahmen (3,4,5) können ferner eine von der
gezeigten Ausführungsform abweichende Gestalt besitzen.
35 Sie können in der vorerwähnten Weise mehrteilig
ausgebildet sein und dabei gegebenenfalls auch
verschiedene Baugruppen eines Seitenteils, Dachteils oder

einer Bodengruppe tragen. Die Baugruppen können dann untereinander noch in der Bearbeitungsstation verbunden, insbesondere geheftet und ausgeschweißt werden.

- 5 Weiterhin ist es möglich, die Industrieroboter von vornherein mit Werkzeugen und Zusatzachsen zu bestücken, wobei mit diesen Werkzeugen Bearbeitungsvorgänge ohne Lösen der Industrieroboter von den Spannrahmen durchgeführt werden können.

10

15

20

25

30

35

BEZUGSZEICHENLISTE

	1	Bearbeitungsstation
	2	Spannrahmengehäuse
5	3	Spannrahmen, Bodenrahmen
	4	Spannrahmen, Seitenrahmen
	5	Spannrahmen, Dachrahmen
	6	Fahrzeugkarosserie
	7	Bauteil, Bodengruppe
10	8	Bauteil, Seitenteil
	9	Bauteil, Dachteil
	10	Fördervorrichtung
	11	Manipulator, Industrieroboter
	12	Positioniervorrichtung
15	13	Zapfen
	14	Aufnahmeöffnung
	15	Stütze
	16	Zapfenantrieb
	17	Unterbau, Hubtisch
20	18	Ausleger
	19	Transferlinie
	20	Magazin
	21	Aufnahme
	22	Gestell
25	23	Hängeförderer

30

35

PATENTANSPRÜCHE

- 1.) Verfahren zum Zuführen, Spannen und Bearbeiten von Bauteilen (7,8,9) einer Fahrzeugkarosserie (6) in einer Bearbeitungsstation (1), wobei die Bauteile (7,8,9) an ein oder mehreren Spannrahmen (3,4,5) gespannt und separat oder an den Spannrahmen (3,4,5) zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannrahmen (3,4,5) von ein oder mehreren mehrachsigen Manipulatoren (11) gehandhabt und zugeführt werden.
- 2.) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit einer Bodengruppe (7) beladene Bodenrahmen (3) auf einem Förderer (10) in die Bearbeitungsstation (1) gebracht wird.
- 3.) Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Manipulatoren (11) ein oder mehrere beladene Seitenrahmen (4) zuführen.
- 4.) Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Manipulatoren (11) ein oder mehrere beladene Dachrahmen (4) zuführen.
- 5.) Verfahren nach Anspruch oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Manipulatoren (11) mit den Spannrahmen (4,5) die Karosseriebauteile (7,8,9) von einem Magazin (20) entnehmen.
- 6.) Verfahren nach Anspruch oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Manipulatoren (11) die Spannrahmen (3,4,5) zu einem

die Bauteile (7,8,9) an mehreren Seiten umgebenden Spannrahmengehäuse (2) zusammensetzen.

- 5 7.) Verfahren nach Anspruch 6, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Spannrahmen
(3,4,5) aneinander abgestützt, positioniert und
verriegelt werden.
- 10 8.) Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Manipulatoren (11) die Spannrahmen (3,4,5) nach der
Positionierung freigeben, gegen
Bearbeitungswerkzeuge wechseln und die Bauteile
(7,8,9) bearbeiten.
- 15 9.) Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Manipulatoren (11) die Spannrahmen (3,4,5) während
oder nach der Bearbeitung aus dem Gehäuseverbund und
20 von den Bauteilen (7,8,9) lösen und an eine Aufnahme
(21) zurückführen.
- 25 10.) Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Manipulatoren (11) mehrere Bearbeitungsvorgänge an
den Bauteilen (7,8,9) ausführen.
- 30 11.) Vorrichtung zum Zuführen, Spannen und Bearbeiten von
Bauteilen einer Fahrzeugkarosserie in einer
Bearbeitungsstation mit mehreren Spannrahmen,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß im Bereich
der Bearbeitungsstation (1) ein oder mehrere
mehrachsig Manipulatoren (11) angeordnet sind, die
mindestens einen mit Bauteilen (7,8,9) beladbaren
35 Spannrahmen (3,4,5) handhaben.

- 12.) Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Bearbeitungsstation (1) ein Magazin (20) zur
Bereitstellung von Bauteilen (7,8,9) und Spannrahmen
5 (3,4,5) aufweist.
- 13.) Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß das Magazin (20)
mehrere bewegliche Gestelle (22) zur Bevorratung von
10 Karosseriebauteilen (7,8,9) aufweist.
- 14.) Vorrichtung nach Anspruch 11, 12 oder 13, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Gestelle (22)
mindestens eine Aufnahme (21) für Spannrahmen
15 (3,4,5) aufweisen.
- 15.) Vorrichtung nach Anspruch 11 oder einem der
folgenden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Manipulatoren (11) Wechselkupplungen zum Tausch
20 der Spannrahmen (3,4,5) gegen Bearbeitungswerkzeuge
aufweisen.
- 16.) Vorrichtung nach Anspruch 11 oder einem der
folgenden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß
25 die Manipulatoren (11) als Industrieroboter
ausgebildet sind.
- 17.) Vorrichtung nach Anspruch 11 oder einem der
folgenden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß
30 die Spannrahmen (3,4,5) unter Bildung eines die
Bauteile (7,8,9) an mehreren Seiten umgebenden
Spannrahmengehäuses (2) aneinander abstützbar sind
und Positioniervorrichtungen (12) zur gegenseitigen
Positionierung und Verriegelung aufweisen.
35

- 18.) Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Spannrahmen
(3,4,5) ein selbsttragendes Spannrahmengehäuse (2)
bilden.
- 5
- 19.) Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Spannrahmen
(3,4,5) zu einem ringförmig oder kubisch
geschlossenem Spannrahmengehäuse (2) zusammensetzbar
sind.
- 10
- 20.) Vorrichtung nach Anspruch 17, 18 oder 19, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Positioniervorrichtungen (12) starre und/oder
bewegliche Zapfen (13) und korrespondierende
Aufnahmeöffnungen (14) aufweisen.
- 15
- 21.) Vorrichtung nach Anspruch 17 oder einem der
folgenden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Positioniervorrichtungen (12) seitlich
beabstandete Stützen (15) zur kippsicheren
Verbindung der Seitenrahmen (4) mit dem Bodenrahmen
(3) und/oder dem Dachrahmen (5) aufweisen.
- 20
- 22.) Vorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß ein oder mehrere
Zapfen (13) einen fernsteuerbaren Zapfenantrieb (16)
aufweisen.
- 25

30

35

2/6

FIG. 2

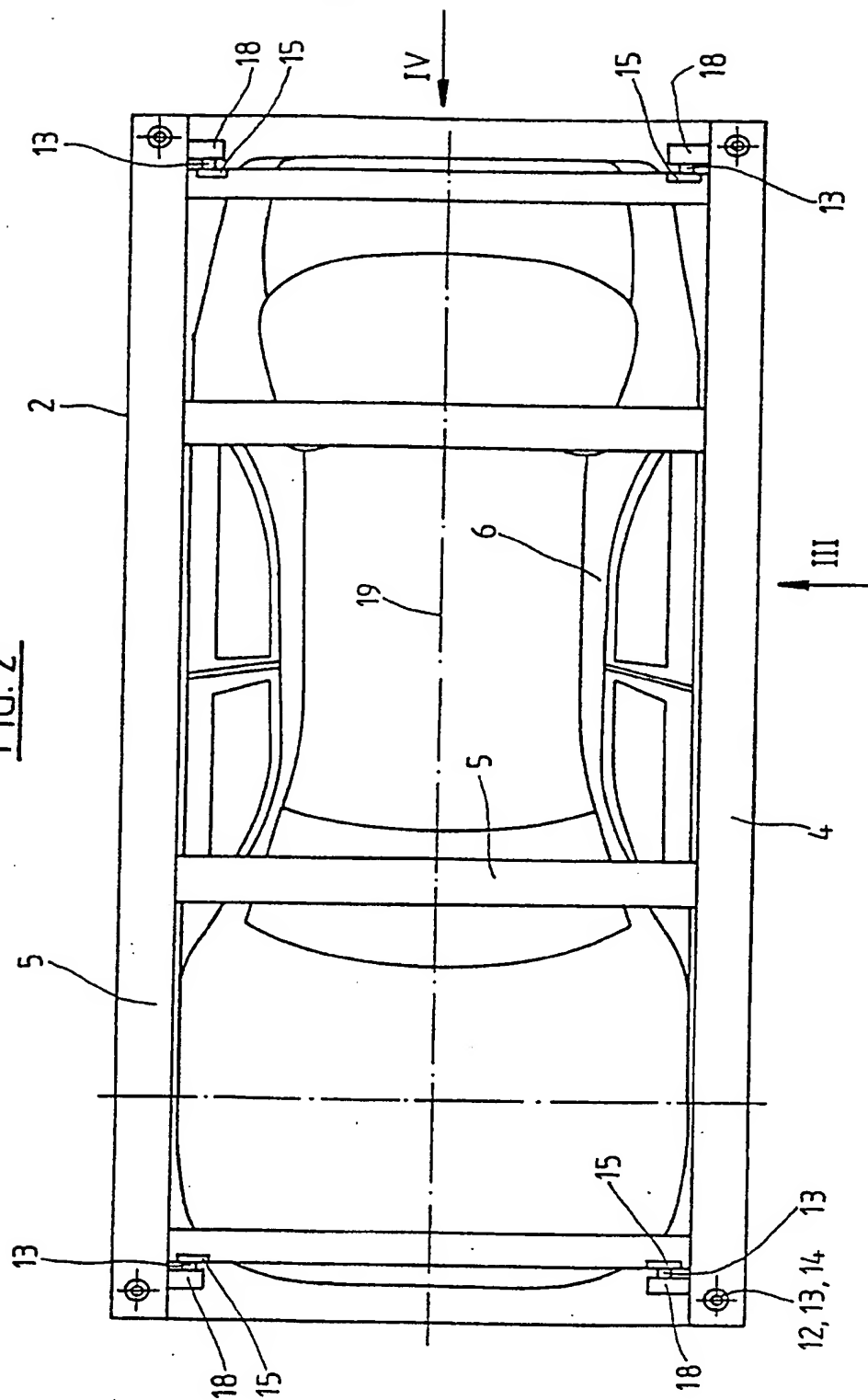


FIG. 3

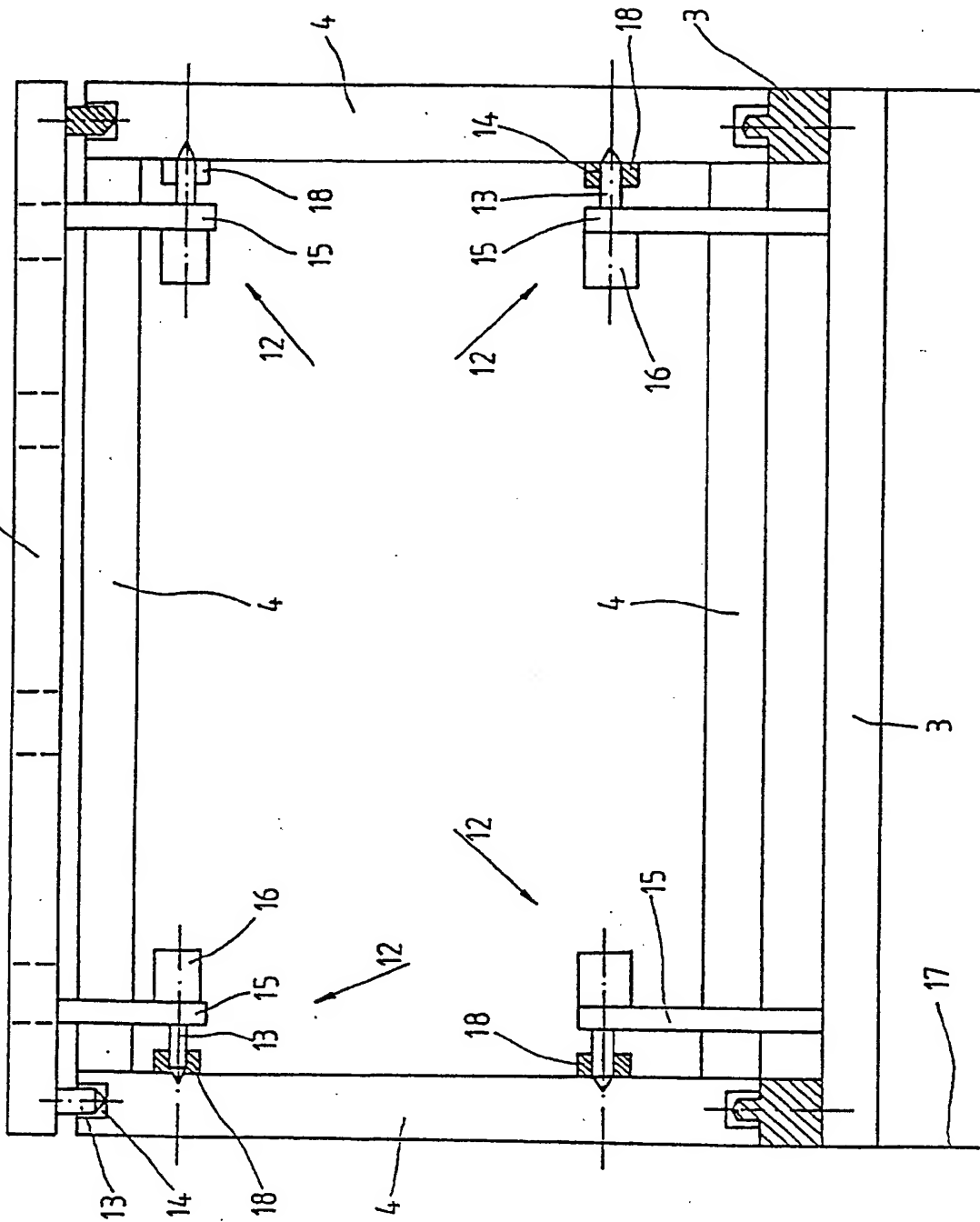


FIG. 4

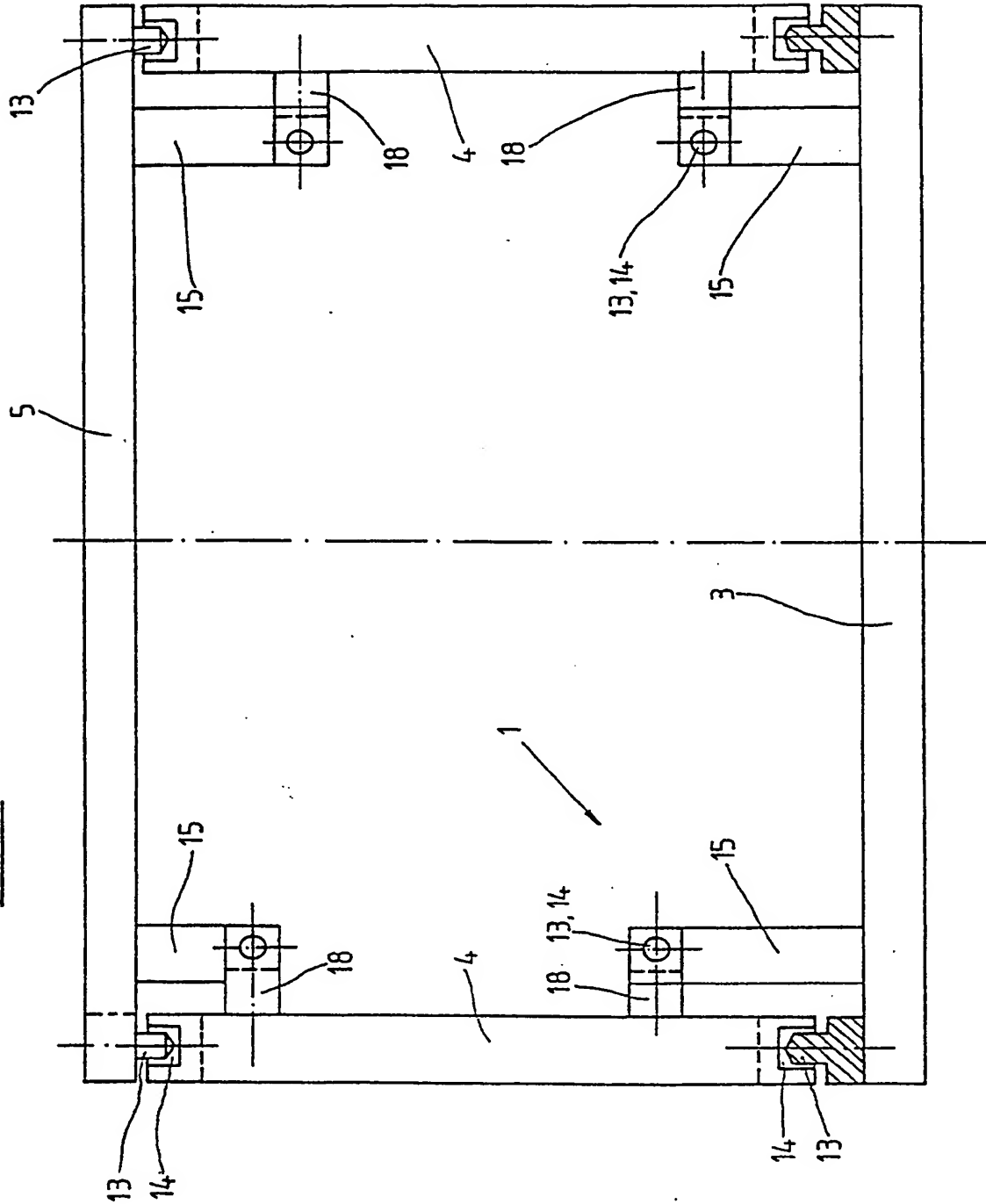
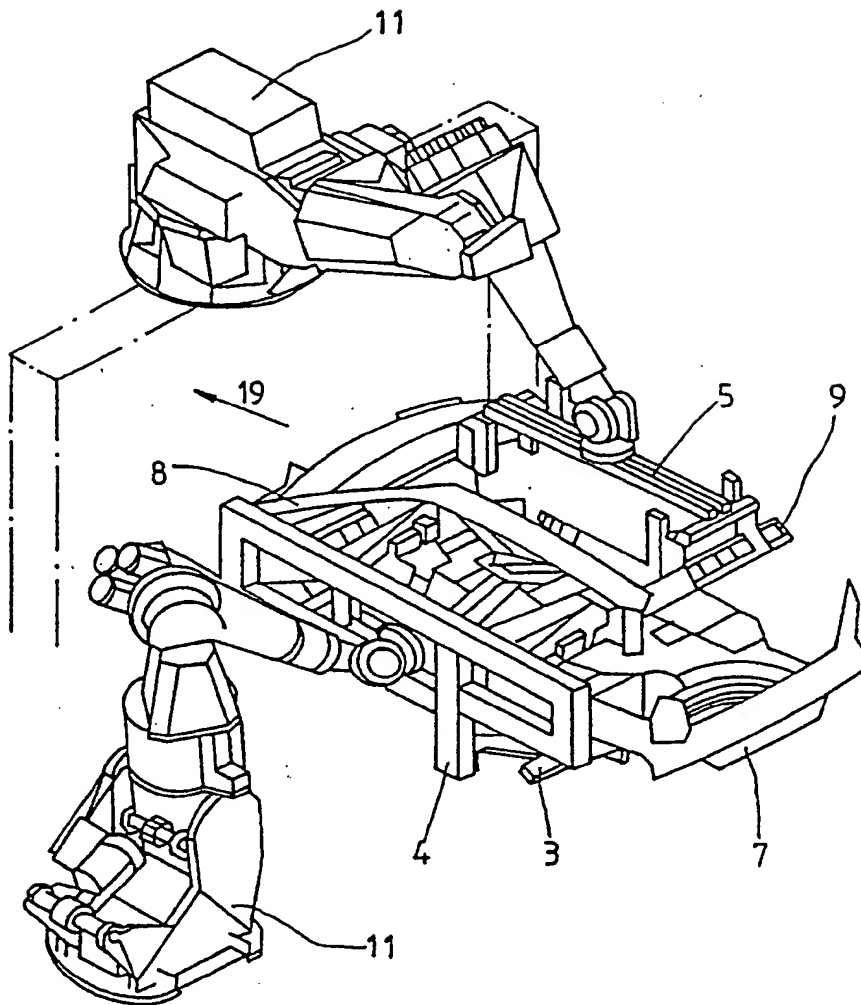


FIG. 5

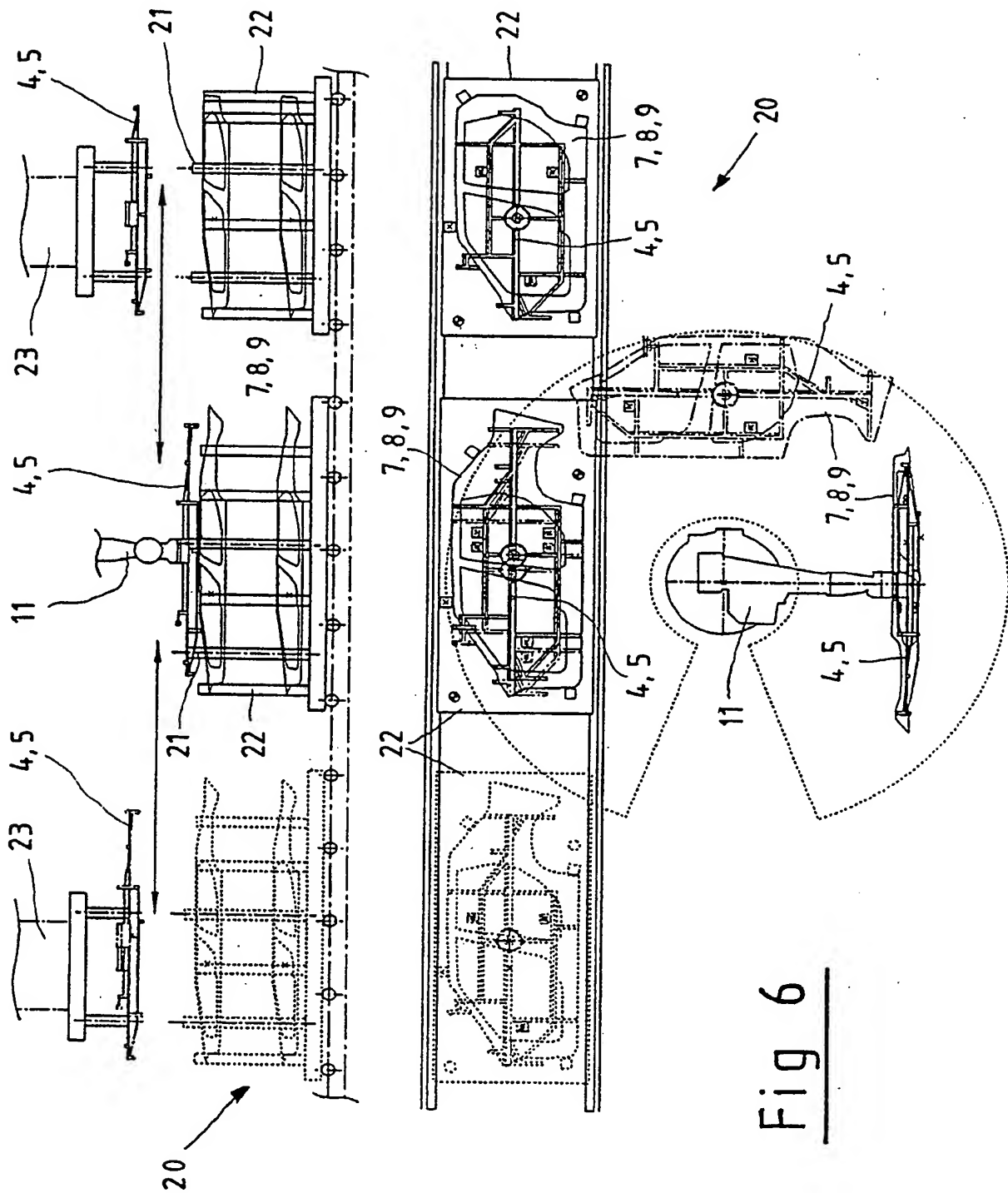


Fig 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 95/01980

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. 6 B62D 65/00, B23K 37/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. 6 B62D, B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US, A, 5184766 (TAKAHASHI ET AL), 9 February 1993 (09.02.93), column 4, line 4 - line 14, figures 3-5, 14-18	1, 3, 4, 11, 16
X	DE, A1, 3840033 (FATA EUROPEAN GROUP S.P.A.), 8 June 1989 (08.06.89), column 3, line 21 - column 4, line 4, figures 1-10	1, 3, 11, 16
E	WO, A1, 9512515 (PRECIFLEX SYSTEMS), 11 May 1995 (11.05.95), page 10, column 1, line 8 - line 33, figure 1	1, 3, 11, 16
A	EP, A1, 0513453 (PIGOTT), 19 November 1992 (19.11.92), figures 1-6, abstract	1-22
A	EP, A1, 0582117 (KUKA SCHWEISSANLAGEN & ROBOTER GMBH), 9 February 1994 (09.02.94), figure 1, abstract	1-22
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date
"I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 September 1995 (06.09.95)

Date of mailing of the international search report

25 September 1995 (25.09.95)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP 95/01980

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, A, 4905884 (ALBORANTE ET AL), 6 March 1990 (06.03.90), column 5, line 62 - column 6, line 13, figures 3,4 -.- -.-.-.-.-	1-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

394

31/07/95

International application No.
PCT/EP 95/01980

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US-A-	5184766	09/02/93	JP-A-	3287328	18/12/91
DE-A1-	3840033	08/06/89	NONE		
WO-A1-	9512515	11/05/95	NONE		
EP-A1-	0513453	19/11/92	NONE		
EP-A1-	0582117	09/02/94	NONE		
US-A-	4905884	06/03/90	DE-U-	8812396	15/12/88
			DE-T-	68907814	04/11/93
			EP-A, A, A	0351377	17/01/90
			ES-T-	2043103	16/12/93
			JP-A-	2055678	26/02/90
			SU-A-	1831417	30/07/93

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Intern. Anzeichen

PCT/EP 95/01980

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPC6: B62D 65/00, B23K 37/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPC6: B62D, B23K

Recherche, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US, A, 5184766 (TAKAHASHI ET AL), 9 Februar 1993 (09.02.93), Spalte 4, Zeile 4 - Zeile 14, Figuren 3-5, 14-18 --	1,3,4,11,16
X	DE, A1, 3840033 (FATA EUROPEAN GROUP S.P.A.), 8 Juni 1989 (08.06.89), Spalte 3, Zeile 21 - Spalte 4, Zeile 4, Figuren 1-10 --	1,3,11,16
E	WO, A1, 9512515 (PRECIFLEX SYSTEMS), 11 Mai 1995 (11.05.95), Seite 10, Spalte 1, Zeile 8 - Zeile 33, Figur 1 --	1,3,11,16

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen.

☒ Siehe Anhang Patentfamilie.

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipien oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6 September 1995

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25. 09. 95

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde:

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kenneth Gustafsson

C (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP, A1, 0513453 (PIGOTT), 19 November 1992 (19.11.92), Figuren 1-6, Zusammenfassung --	1-22
A	EP, A1, 0582117 (KUKA SCHWEISSANLAGEN & ROBOTER GMBH), 9 Februar 1994 (09.02.94), Figur 1, Zusammenfassung --	1-22
A	US, A, 4905884 (ALBORANTE ET AL), 6 März 1990 (06.03.90), Spalte 5, Zeile 62 - Spalte 6, Zeile 13, Figuren 3,4 -- -----	1-22

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören
31/07/95

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 95/01980

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US-A-	5184766	09/02/93	JP-A-	3287328	18/12/91
DE-A1-	3840033	08/06/89	KEINE		
WO-A1-	9512515	11/05/95	KEINE		
EP-A1-	0513453	19/11/92	KEINE		
EP-A1-	0582117	09/02/94	KEINE		
US-A-	4905884	06/03/90	DE-U-	8812396	15/12/88
			DE-T-	68907814	04/11/93
			EP-A, A, A	0351377	17/01/90
			ES-T-	2043103	16/12/93
			JP-A-	2055678	26/02/90
			SU-A-	1831417	30/07/93